

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-348729

(43)Date of publication of application : 21.12.1999

(51)Int.Cl.

B60R 22/48

(21)Application number : 10-178007

(71)Applicant : NIPPON SEIKO KK

(22)Date of filing : 11.06.1998

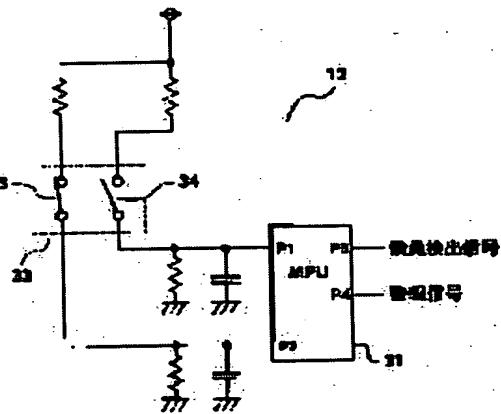
(72)Inventor : MIDORIKAWA YUKINORI

## (54) OCCUPANT CRASH PROTECTION DEVICE FOR VEHICLE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an occupant crash protection device which can determine abnormality even if both of a first and a second switches fail together in the same failure mode and can improve reliability of occupant detection by an occupant detection switch.

**SOLUTION:** An occupant detection switch 33 is built in a buckle part of a seat belt device and has a first switch 34 and a second switch 35 which are turned on/off according to whether a tongue plate is hooked to a buckle part or not. MPU 31 outputs a signal indicating boarding of an occupant to a terminal P3 when the first switch 35 is on and the second switch 34 is off, and it outputs a signal indicating non-boarding of an occupant to the terminal P3 when the first switch 34 is off and the second switch 35 is on. When both the first switch 34 and the second switch 35 are on or off, the occupant detection switch 33 determines abnormality and output an alarm signal indicating abnormality to a terminal P4.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of  
rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Occupant crash protection for vehicles characterized by providing or including the following It is the 1st switch and the 2nd switch which perform an on-off action exclusively mutually according to the existence of boarding of the crew by whom the aforementioned crew pilot switch is restrained by the aforementioned occupant restraint system in the occupant crash protection for vehicles which a crew pilot switch is attached [ occupant crash protection ] in the occupant restraint system which restrains crew, and operates the aforementioned occupant restraint system according to the switch state of this crew pilot switch. The unusual distinction means which both the above 1st and the 2nd switch distinguish as the aforementioned crew pilot switch is unusual ON or when off

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**DETAILED DESCRIPTION**

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] Vehicles, such as an automobile, are equipped with this invention and it relates to the occupant crash protection for vehicles which takes care of crew.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the thing given in the patent No. 2706965 official report is known as this kind of occupant crash protection for vehicles. When this occupant crash protection for vehicles is turned on when it equips with a seat belt and crew has boarded, it has the crew pilot switch which consisted of the 1st and 2nd switches which become off when having not equipped with the seat belt, and only one side turns on or turns off, it judges it as failure and emits an alarm. That is, although it equipped with the seat belt and crew boarded, it is still OFF of another side by failure etc., or by welding etc., in spite of having removed the seat belt, when one side is an ON state, it judges that it is unusual and emits an alarm.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, although it could judge that it was unusual in the above-mentioned conventional occupant crash protection for vehicles when only one switch broke down, when both the 1st and 2nd switches broke down by the same failure mode, it has not been judged that it was unusual. That is, since the 1st and 2nd switches became [ both ] as [ of ON or OFF ] when both the 1st and 2nd switches became with an ON state by welding etc., or when it became with an OFF state by other failures, it was undistinguishable from the case of being normal.

[0004] Then, it can judge that both this inventions are unusual even when both the 1st and 2nd switches break down by the same failure mode, and aims at offering the occupant crash protection for vehicles which can raise the reliability of the crew detection by the crew pilot switch.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the occupant crash protection for vehicles of this invention according to claim 1 In the occupant crash protection for vehicles which a crew pilot switch is attached [ occupant crash protection ] in the occupant restraint system which restrains crew, and operates the aforementioned occupant restraint system according to the switch state of this crew pilot switch The aforementioned crew pilot switch has the 1st switch and the 2nd switch which perform an on-off action exclusively mutually according to the existence of boarding of crew restrained by the aforementioned occupant restraint system. Both the above 1st and the 2nd switch are characterized by having an unusual distinction means to distinguish that the aforementioned crew pilot switch is unusual, ON or when off.

[0006] Although ON and the 2nd switch had the 1st off switch when crew had boarded, and crew equipped with the seat belt and boarded when crew had not boarded, and the 1st switch was [ OFF and the 2nd switch ] ON, it becomes that both the 1st switch and the 2nd switch are off as the 1st switch is still OFF by failure etc., and a crew pilot switch is distinguished as it is unusual.

[0007] Moreover, in spite of having removed the seat belt and having been un-boarding, when the 1st

switch is still an ON state, all of the 1st and 2nd switches are turned on, and it is distinguished by welding etc. as a crew pilot switch is unusual.

[0008] Furthermore, when both the 1st and 2nd switches are [ both ] the failure which becomes being ON or OFF with as, a crew pilot switch is distinguished as it is unusual.

[0009] Thus, even when both the 1st and 2nd switches break down by the same failure mode, it can judge that it is unusual and the reliability of the crew detection by the crew pilot switch can be raised.

[0010] Magnetic formula switches which consist not only of a mechanical switch but of the slit and photo interrupter which a contact opens and closes as the 1st and 2nd switches, such as an optical switch and a proximity sensor, are mentioned.

[0011] Moreover, when a crew pilot switch is distinguished by the unusual distinction means as it is unusual, it is desirable to report an occupant restraint system to crew, using a drop, a loudspeaker, etc. in to make it a non-operating state \*\*\*\*.

[0012]

[Embodiments of the Invention] The gestalt of operation of the occupant crash protection for vehicles of this invention is explained. while the occupant crash protection for vehicles of this operation gestalt makes the tension of a seat belt fluctuate at the time of collision risk and emits an alarm by vibration by the pressure and opening to crew -- a collision -- when unescapable, it is applied to the crew restricted protective device for vehicles which rolls round a seat belt and restrains crew on a sheet

[0013] [Operation gestalt of \*\* 1st] drawing 2 is drawing showing the composition of the crew restricted protective device for vehicles which is attached in a crew detection circuit. This crew restricted protective device for vehicles consists of the relative-distance sensor 11, the crew detection circuit 12, an interface (I/F) 13, the microcomputer unit (MCU) 14, switches SW1-SW3, DC power supply 21, VCO 22, and a motor 23.

[0014] The signal which the relative-distance sensor 11 outputs the voltage according to the distance of an object and self-vehicles, and was outputted is inputted into MCU14 through an interface 13.

[0015] The microcomputer unit (MCU) 14 outputs a collision warning and a collision unescapable signal to switches SW1, SW2, and SW3 based on the output signal of the relative-distance sensor 11 inputted through an interface 13.

[0016] When the power supply connected to a motor 23 is changed and a collision warning is outputted from MCU14, switches SW1, SW2, and SW3 close a switch SW1, and connect switches SW2 and SW3 to the A side contact. Thereby, the output signal from VCO 22 is supplied to a motor 23. With this operation gestalt, the dispatch frequency of VCO 22 is 20Hz.

[0017] Moreover, when a collision unescapable signal is outputted from MCU14, a switch SW1 is closed and switches SW2 and SW3 are connected to the B side contact. Thereby, the output voltage of DC power supply 21 is impressed to a motor 23.

[0018] The motor 23 is attached in the electric retractor of seat belt equipment (not shown), and the seat belt on the basis of a fixed part is twisted around the retractor section through the buckle section and the shoulder section with seat belt equipment. Rolling up and the drawer of a seat belt are performed by the drive of the motor 23 directly linked with the retractor section.

[0019] Drawing 1 is the circuit diagram showing the composition of the crew detection circuit 12. This crew detection circuit 12 mainly consists of a microprocessor unit (MPU) 31 and a crew pilot switch 33. The crew pilot switch 33 is built in the buckle section (not shown) of seat belt equipment, and has the 1st switch 34 and the 2nd switch 35 which are turned on and off according to wearing and the non-equipment of a seat belt, corresponding [ that is, ] to whether the tongue plate multiplied by the buckle section. That is, in the state of seat belt state [ where it does not equip ], i.e., crew, un-boarding, OFF and the 2nd switch 35 are [ the 1st switch 34 ] switched on, and ON and the 2nd switch 35 are [ the 1st switch 34 ] usually switched off in the state of a seat belt wearing state, i.e., crew boarding.

[0020] One contact of the 1st switch 34 is connected to +5V power supply line through resistance, and the contact of another side is connected to 31PPMU1 terminal. Similarly, one contact of the 2nd switch 35 is connected to +5V power supply line through resistance, and the contact of another side is connected to 31PPMU2 terminal.

[0021] When MPU31 detects these turning on and off with the (Highness H) low (L) signal (H signal is 5V and L signal is 0V) of voltage and ON and the 2nd switch 35 have the 1st off switch 34, A crew detecting signal is outputted to a terminal P3 as a signal which shows crew boarding, and the 1st switch 34 outputs a crew detecting signal to a terminal P3 as a signal with which they show crew un-boarding when OFF and the 2nd switch 35 are ON. Furthermore, the alarm signal which shows that both 1st switch 34 and 2nd switch 35 are normal is outputted to a terminal P4.

[0022] Moreover, when both the 1st switch 34 and the 2nd switch 35 are ON, or when both the 1st switch 34 and the 2nd switch 35 are off, the crew pilot switch 33 judges that it is unusual, and the alarm signal which shows an unusual thing is outputted to a terminal P4.

[0023] On the other hand, MCU14 performs operation according to the crew detecting signal and alarm signal which were received from the crew detection circuit 12 through the interface 13. Namely, when a crew detecting signal is received as a signal which shows crew boarding, When a crew detecting signal is received as a signal which makes ready condition alarm operation by the seat belt equipment mentioned above, and shows crew un-boarding, Alarm operation by seat belt equipment is made into an operation impossible state, and when the alarm signal which shows an unusual thing is received, in order that the crew pilot switch 33 may make crew check an unusual purport, seat belt equipment is driven in different operation from the time of the collision risk of vehicles.

[0024] In a diagnosis of this crew pilot switch 33, while either the 1st switch 34 or the 2nd switch 35 had become ON or OFF, when it breaks down, the alarm signal which shows ON or an unusual thing since it becomes off is outputted at both the times of wearing of a seat belt, or un-equipping, and the abnormalities of the crew pilot switch 33 are distinguished.

[0025] Moreover, while both the 1st switch 34 and the 2nd switch 35 had become ON or OFF, when it breaks down, irrespective of wearing of a seat belt, and un-equipping, the alarm signal which shows an unusual thing is outputted and the abnormalities of the crew pilot switch 33 are distinguished.

[0026] Thus, with the 1st operation gestalt, troubleshooting of crew detection and a crew pilot switch can be performed appropriately. And the function is easily extensible by changing the content of the processing performed by MPU31. Therefore, the reliability of the crew detection by the crew pilot switch can be raised.

[0027] [the 2nd operation gestalt] -- the crew restricted protective device for vehicles in the 2nd operation gestalt is explained Since other composition is the same as the operation gestalt of the above 1st only by the composition of a crew detection circuit differing compared with the operation gestalt of the above 1st, as for the crew restricted protective device for vehicles in the 2nd operation gestalt, only the composition of a crew detection circuit is explained.

[0028] Drawing 3 is drawing showing the composition of the crew detection circuit in the 2nd operation gestalt. A logical circuit is used for this crew detection circuit 42 instead of MPU, and it is constituted. IKUSUKURUSHIBU OR circuit 46 and two AND circuits 47 and 48 are connected to the crew pilot switch 43 including the 1st switch 44 and the 2nd switch 45.

[0029] The signal outputted from a logical circuit according to the switch state of the crew pilot switch 43 is as being shown in drawing 4. Drawing 4 is drawing showing the output pattern of a logical circuit which changes with the switch states of crew boarding, crew un-boarding, and the crew pilot switch 43 at the time of the abnormalities in a crew pilot switch.

[0030] It is equipped with a seat belt, and when ON and the 2nd switch 45 have the 1st off switch 44 when it is crew boarding that is, output [ of AND circuit 47 ] \*\*, output [ of IKUSUKURUSHIBU OR circuit 46 ] \*\*, and output \*\* of AND circuit 48 become H, H, and L signal, respectively.

[0031] On the other hand, when it is not equipped with a seat belt and does not crew board that is, as for output [ of AND circuit 47 ] \*\*, output [ of IKUSUKURUSHIBU OR circuit 46 ] \*\*, and output \*\* of AND circuit 48, OFF and the 2nd switch 45 serve as L, H, and H signal, respectively, when the 1st switch 44 is ON.

[0032] both [ moreover, ] the 1st switch 44 and the 2nd switch 45 -- although -- ON or when off, all of output [ of AND circuit 47 ] \*\*, output [ of IKUSUKURUSHIBU OR circuit 46 ] \*\*, and output \* of AND circuit 48 become L signal

[0033] If these output signals are received from a logical circuit, an interface 13 will judge that crew boarding, crew un-boarding, or a crew pilot switch is unusual, and will perform disposal according to each judgment, respectively.

[0034] Thus, with the 2nd operation form, the easy composition which consists of two AND circuits and one IKUSUKURUSHIBU OR circuit can perform troubleshooting of crew detection and a crew pilot switch.

[0035] Moreover, although the abnormalities of a crew pilot switch were told by carrying out operation of seat belt equipment to different operation from the time of the collision risk of vehicles when an alarm signal was received, not only an information method such but a display is prepared, and MCU14 outputs that to a display and you may make it tell crew about it with the above-mentioned operation form. Furthermore, you may make it tell about using a loudspeaker.

[0036] furthermore -- while make the tension of a seat belt fluctuate at the time of collision risk and emitting an alarm by vibration by the pressure and opening to crew with the above-mentioned operation form -- a collision -- although the case apply to the seat belt equipment which rolls round a seat belt and restrains crew on a sheet was shown when unescapable, it is possible not only this but to apply the pulley tensioner which involves in a seat belt to the seat belt equipment which operates by ignition to a gas generator, air back equipment, etc.

[0037] Moreover, you may form the seat belt equipment which is attached in a crew pilot switch in both a driver's seat and a passenger seat.

[0038] Furthermore, with the operation form of the above 1st, although MPU31 was formed independently [MCU14], the function of MPU may be given to MCU and, thereby, electric composition can be simplified.

[0039] Moreover, although the above-mentioned operation form showed the 1st and 2nd switches of a couple opened and closed when a tongue plate negotiates with the buckle section of a seat belt, the switch of magnetic formulas, such as an optical switch which consists not only of a mechanical switch but of the slit and photo interrupter which a contact opens and closes as the 1st and 2nd switches, and a proximity sensor, etc. can be used.

[0040]

[Effect of the Invention] According to the occupant crash protection for vehicles of this invention according to claim 1, a crew pilot switch is attached in the occupant restraint system which restrains crew. In case the aforementioned occupant restraint system is operated according to the switch state of this crew pilot switch, the aforementioned crew pilot switch It has the 1st switch and the 2nd switch which perform an on-off action exclusively mutually according to the existence of boarding of crew restrained by the aforementioned occupant restraint system. Since both the above 1st and the 2nd switch distinguish that the aforementioned crew pilot switch is unusual by the unusual distinction means ON or when off Even when both the 1st and 2nd switches break down [both] by the same failure mode, it can judge that it is unusual and the reliability of the crew detection by the crew pilot switch can be raised.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the circuit diagram showing the composition of the crew detection circuit 12.

[Drawing 2] It is drawing showing the composition of the crew restricted protective device for vehicles which is attached in a crew detection circuit.

[Drawing 3] It is drawing showing the composition of the crew detection circuit in the 2nd operation gestalt.

[Drawing 4] It is drawing showing the output pattern of a logical circuit which changes with the switch states of crew boarding, crew un-boarding, and the crew pilot switch 43 at the time of the abnormalities in a crew pilot switch.

[Description of Notations]

12 42 Crew detection circuit

31 Microprocessor Unit (MPU)

33 43 Crew pilot switch

34 44 The 1st switch

35 45 The 2nd switch

46 IKUSUKURUSHIBU OR Circuit

47 48 AND circuit

---

[Translation done.]

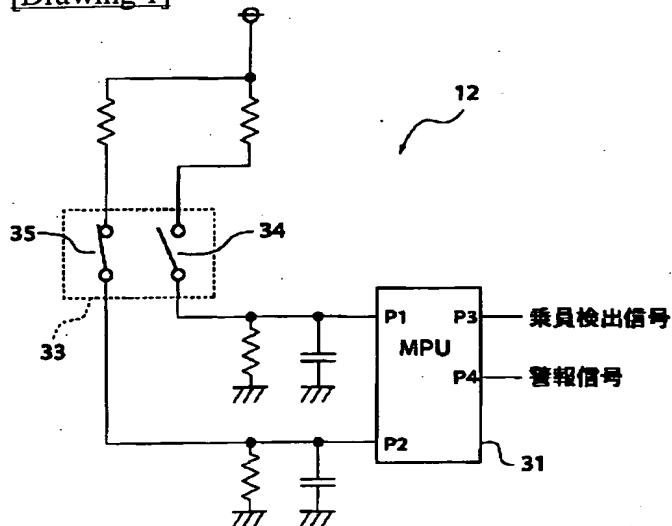
\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

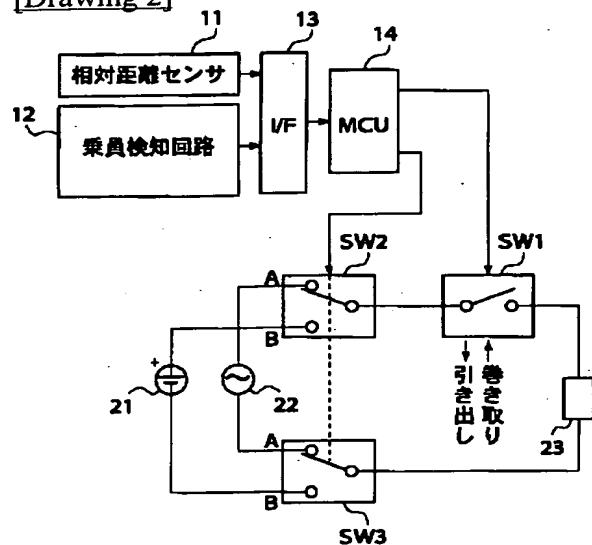
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

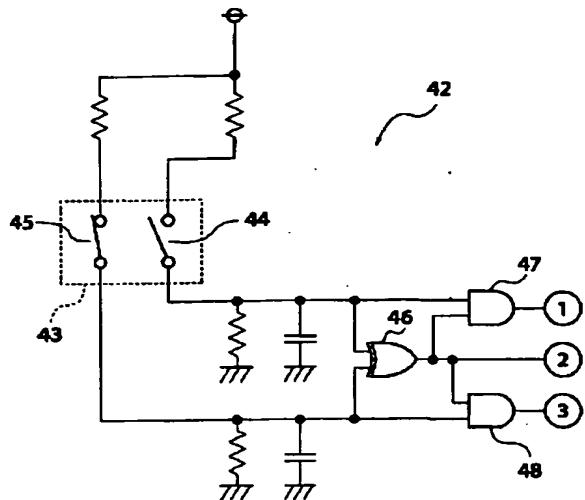
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]

	①	②	③
乗員搭乗	H	H	L
乗員非搭乗	L	H	H
乗員検出スイッチ異常	L	L	L

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-348729

(43) 公開日 平成11年(1999)12月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 60 R 22/48

識別記号

F I

B 60 R 22/48

E

審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全5頁)

(21) 出願番号 特願平10-178007

(22) 出願日 平成10年(1998)6月11日

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 綾川 幸則

神奈川県藤沢市桐原町12番地 日本精工株式会社内

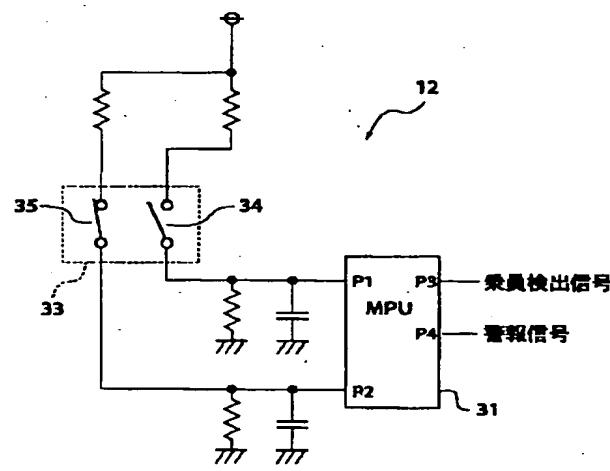
(74) 代理人 弁理士 渡部 敏彦

(54) 【発明の名称】 車両用乗員保護装置

(57) 【要約】

【課題】 第1および第2のスイッチの両方が共に同一故障モードで故障した場合でも、異常であると判断することができ、乗員検出スイッチによる乗員検知の信頼性を高めることができる車両用乗員保護装置を提供する。

【解決手段】 乗員検出スイッチ33はシートベルト装置のバックル部に内蔵されており、バックル部にタンブラーが掛けしたか否かに応じてオン・オフする第1スイッチ34および第2スイッチ35を有する。MPU31は、第1スイッチ34がオンかつ第2スイッチ35がオフであるとき、乗員搭乗を示す信号を端子P3に出力し、第1スイッチ34がオフかつ第2スイッチ35がオンであるとき、乗員非搭乗を示す信号を端子P3に出力する。第1スイッチ34および第2スイッチ35とともにオンあるいはオフであるとき、乗員検出スイッチ33が異常であると判断し、異常であることを示す警報信号を端子P4に出力する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 乗員を拘束する乗員拘束装置に乗員検出スイッチを取り付け、該乗員検出スイッチのスイッチ状態に応じて前記乗員拘束装置を作動させる車両用乗員保護装置において、前記乗員検出スイッチは、前記乗員拘束装置によって拘束される乗員の搭乗の有無に応じて互いに排他的にオン・オフ動作を行う第1スイッチおよび第2スイッチを有し、前記第1および第2スイッチがともにオンまたはオフである場合、前記乗員検出スイッチが異常であると判別する異常判別手段を備えたことを特徴とする車両用乗員保護装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、自動車等の車両に装備され、乗員を保護する車両用乗員保護装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、この種の車両用乗員保護装置として特許第2706965号公報に記載のものが知られている。この車両用乗員保護装置は、シートベルトを装着して乗員が搭乗しているときにオンとなり、シートベルトを装着していないときにオフとなる第1および第2スイッチから構成された乗員検出スイッチを有し、一方だけがオンまたはオフしているときに故障と判断して警報を発するものである。すなわち、シートベルトを装着して乗員が搭乗したにもかかわらず、他方が故障などによりオフのままであるか、シートベルトを外したにもかかわらず、一方が溶着などによりオン状態であるときには異常であると判断して警報を発する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の車両用乗員保護装置では、一方のスイッチだけが故障した場合、異常であると判断できるが、第1および第2スイッチの両方が同一故障モードで故障した場合には異常であると判断できなかった。すなわち、第1および第2スイッチの両方が溶着などによりオン状態のままになった場合、あるいは他の故障によりオフ状態のままになった場合、第1および第2スイッチはともにオンあるいはオフのまとなるので、正常である場合と区別できなかった。

【0004】 そこで、本発明は、第1および第2のスイッチの両方が共に同一故障モードで故障した場合でも、異常であると判断することができ、乗員検出スイッチによる乗員検知の信頼性を高めることができる車両用乗員保護装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明の請求項1に記載の車両用乗員保護装置は、

乗員を拘束する乗員拘束装置に乗員検出スイッチを取り付け、該乗員検出スイッチのスイッチ状態に応じて前記乗員拘束装置を作動させる車両用乗員保護装置において、前記乗員検出スイッチは、前記乗員拘束装置によって拘束される乗員の搭乗の有無に応じて互いに排他的にオン・オフ動作を行う第1スイッチおよび第2スイッチを有し、前記第1および第2スイッチがともにオンまたはオフである場合、前記乗員検出スイッチが異常であると判別する異常判別手段を備えたことを特徴とする。

【0006】 乗員が搭乗しているとき、第1スイッチがオンかつ第2スイッチがオフであり、乗員が搭乗していないとき、第1スイッチがオフかつ第2スイッチがオンである場合、乗員がシートベルトを装着して搭乗したにもかかわらず、第1スイッチが故障などによりオフのままであると、第1スイッチおよび第2スイッチのいずれもオフとなり、乗員検出スイッチが異常であると判別される。

【0007】 また、シートベルトを外して非搭乗となつたにもかかわらず、第1スイッチが溶着などによりオン状態のままであるときには、第1および第2スイッチのいずれもオンとなり、乗員検出スイッチが異常であると判別される。

【0008】 さらに、第1および第2スイッチの両方がともにオンあるいはオフのまとなってしまう故障の場合、乗員検出スイッチが異常であると判別される。

【0009】 このように、第1および第2のスイッチの両方が同一故障モードで故障した場合でも、異常であると判断することができ、乗員検出スイッチによる乗員検知の信頼性を高めることができる。

【0010】 第1および第2スイッチとしては、接点が開閉する機械式スイッチに限らず、スリットおよびフォトインラブタからなる光学式スイッチ、近接センサなどの磁気式スイッチなどが挙げられる。

【0011】 また、異常判別手段により乗員検出スイッチが異常であると判別された場合、乗員拘束装置を非作動状態にしたり、表示器やスピーカなどを用いて乗員に報知することが好ましい。

## 【0012】

【発明の実施の形態】 本発明の車両用乗員保護装置の実施の形態について説明する。本実施形態の車両用乗員保護装置は、衝突危険時にシートベルトの張力を増減させて乗員への圧迫・開放による振動で警報を発するとともに、衝突不可避であるときにはシートベルトを巻き取つて乗員をシートに拘束する車両用乗員拘束保護装置に適用される。

【0013】 【第1の実施形態】 図2は乗員検知回路を付属する車両用乗員拘束保護装置の構成を示す図である。この車両用乗員拘束保護装置は、相対距離センサ1、乗員検知回路12、インターフェース(I/F)13、マイクロコンピュータユニット(MCU)14、ス

イッチSW1～SW3、直流電源21、発振器22およびモータ23から構成される。

【0014】相対距離センサ11は、対象物と自車両との距離に応じた電圧を出力するものであり、出力された信号はインターフェース13を介してMCU14に入力される。

【0015】マイクロコンピュータユニット(MCU)14は、インターフェース13を介して入力される相対距離センサ11の出力信号に基づいて衝突危険信号および衝突不可避信号をスイッチSW1、SW2、SW3に出力する。

【0016】スイッチSW1、SW2、SW3はモータ23に接続される電源を切り替えるものであり、MCU14から衝突危険信号が出力された場合、スイッチSW1を閉じかつスイッチSW2、SW3をA側接点に接続する。これにより、発振器22からの出力信号がモータ23に供給される。本実施形態では発振器22の発信周波数は20Hzである。

【0017】また、MCU14から衝突不可避信号が出力された場合、スイッチSW1を閉じかつスイッチSW2、SW3をB側接点に接続する。これにより、直流電源21の出力電圧がモータ23に印加される。

【0018】モータ23はシートベルト装置(図示せず)の電動リトラクタに取り付けられており、シートベルト装置では、固定部を起点とするシートベルトがバックル部、ショルダ部を通ってリトラクタ部に巻き付けられている。リトラクタ部に直結されたモータ23の駆動によりシートベルトの巻き取りおよび引き出しが行われる。

【0019】図1は乗員検知回路12の構成を示す回路図である。この乗員検知回路12は、主にマイクロプロセッサユニット(MPU)31および乗員検出スイッチ33から構成されている。乗員検出スイッチ33はシートベルト装置のバックル部(図示せず)に内蔵されており、バックル部にタングブレートが掛合したか否かに応じて、つまりシートベルトの装着・非装着に応じてオン・オフする第1スイッチ34および第2スイッチ35を有する。すなわち、通常、シートベルト非装着状態、つまり乗員非搭乗状態では、第1スイッチ34がオフかつ第2スイッチ35がオンとなり、シートベルト装着状態、つまり乗員搭乗状態では、第1スイッチ34がオンかつ第2スイッチ35がオフとなる。

【0020】第1スイッチ34の一方の接点は抵抗を介して+5V電源ラインに接続され、他方の接点はMPU31のP1端子に接続されている。同様に、第2スイッチ35の一方の接点は抵抗を介して+5V電源ラインに接続され、他方の接点はMPU31のP2端子に接続されている。

【0021】MPU31はこれらのオン・オフを電圧のハイ(H)・ロー(L)信号(H信号は5V、L信号は

0V)により検出し、第1スイッチ34がオンかつ第2スイッチ35がオフであるとき、乗員搭乗を示す信号として乗員検出信号を端子P3に出力し、第1スイッチ34がオフかつ第2スイッチ35がオンであるとき、乗員非搭乗を示す信号として乗員検出信号を端子P3に出力する。さらに、第1スイッチ34および第2スイッチ35がともに正常であることを示す警報信号を端子P4に出力する。

【0022】また、第1スイッチ34および第2スイッチ35がともにオンであるとき、あるいは第1スイッチ34および第2スイッチ35がともにオフであるとき、乗員検出スイッチ33が異常であると判断し、異常であることを示す警報信号を端子P4に出力する。

【0023】一方、MCU14は、インターフェース13を介して乗員検知回路12から受け取った乗員検出信号および警報信号に応じた動作を行う。すなわち、乗員搭乗を示す信号として乗員検出信号を受け取った場合、前述したシートベルト装置による警報動作を作動可能状態とし、乗員非搭乗を示す信号として乗員検出信号を受け取った場合、シートベルト装置による警報動作を作動不能状態とし、異常であることを示す警報信号を受け取った場合、乗員検出スイッチ33が異常である旨を乗員に確認させるために、車両の衝突危険時とは異なる動作でシートベルト装置を駆動する。

【0024】この乗員検出スイッチ33の診断では、第1スイッチ34および第2スイッチ35の一方がオンあるいはオフとなったまま故障した場合、シートベルトの装着時あるいは非装着時にともにオンあるいはオフとなるので、異常であることを示す警報信号が出力されて乗員検出スイッチ33の異常が判別される。

【0025】また、第1スイッチ34および第2スイッチ35の両方がオンあるいはオフとなったまま故障した場合、シートベルトの装着、非装着にかかわらず異常であることを示す警報信号が出力されて乗員検出スイッチ33の異常が判別される。

【0026】このように、第1の実施形態では、乗員検知および乗員検出スイッチの故障診断を適切に行うことができる。しかも、MPU31によって実行される処理の内容を変更することにより、その機能を容易に拡張することができる。したがって、乗員検出スイッチによる乗員検知の信頼性を高めることができる。

【0027】【第2の実施形態】第2の実施形態における車両用乗員拘束保護装置について説明する。第2の実施形態における車両用乗員拘束保護装置は、前記第1の実施形態と比べて乗員検知回路の構成が異なるだけでその他の構成は前記第1の実施形態と同じであるので、乗員検知回路の構成についてだけ説明する。

【0028】図3は第2の実施形態における乗員検知回路の構成を示す図である。この乗員検知回路42は、MPUの代わりに論理回路を用いて構成されている。第1

スイッチ44および第2スイッチ45を含む乗員検出スイッチ43には、イクスクルーシブOR回路46および2つのAND回路47、48が接続されている。

【0029】乗員検出スイッチ43のスイッチ状態に応じて論理回路から出力される信号は図4に示す通りである。図4は乗員搭乗、乗員非搭乗および乗員検出スイッチ異常時における乗員検出スイッチ43のスイッチ状態によって変化する論理回路の出力パターンを示す図である。

【0030】シートベルトが装着されて乗員搭乗である場合、つまり第1スイッチ44がオンかつ第2スイッチ45がオフであるとき、AND回路47の出力①、イクスクルーシブOR回路46の出力②、AND回路48の出力③はそれぞれH、H、L信号となる。

【0031】一方、シートベルトが装着されておらず乗員非搭乗である場合、つまり第1スイッチ44がオフかつ第2スイッチ45がオンであるとき、AND回路47の出力①、イクスクルーシブOR回路46の出力②、AND回路48の出力③はそれぞれL、H、H信号となる。

【0032】また、第1スイッチ44および第2スイッチ45のいずれもがオンあるいはオフであるとき、AND回路47の出力①、イクスクルーシブOR回路46の出力②、AND回路48の出力③はすべてL信号となる。

【0033】インターフェース13は、論理回路からこれらの出力信号を受けると、それぞれ乗員搭乗、乗員非搭乗、あるいは乗員検出スイッチ異常であると判断してそれぞれの判断に応じた処置を行う。

【0034】このように、第2の実施形態では、2つのAND回路と1つのイクスクルーシブOR回路からなる簡単な構成により乗員検知および乗員検出スイッチの故障診断を行うことができる。

【0035】また、上記実施形態では、警報信号を受け取った場合、シートベルト装置の動作を車両の衝突危険時と異なる動作にすることで乗員検出スイッチの異常を知らせていたが、このような報知方法に限らず、例えば表示部を設け、MCU14はその旨を表示部に出力して乗員に知らせるようにしてもよい。さらには、スピーカーを用いて知らせるようにしてもよい。

【0036】さらに、上記実施形態では、衝突危険時にシートベルトの張力を増減させて乗員への圧迫・開放による振動で警報を発するとともに、衝突不可避免であるときにはシートベルトを巻き取って乗員をシートに拘束するシートベルト装置に適用した場合を示したが、これに限らず、シートベルトを巻き込むプリテンショナをガス発生器の点火により作動させるシートベルト装置、ある

いはエアバック装置などに適用することも可能である。

【0037】また、乗員検出スイッチを付属するシートベルト装置は、運転席および助手席の両方に設けてよい。

【0038】さらに、上記第1の実施形態では、MPU31をMCU14とは別に設けたが、MCUにMPUの機能を持たせてもよく、これにより電気的構成を簡単にすることができる。

【0039】また、上記実施形態では、シートベルトのバックル部にタングプレートが掛合することにより開閉する一対の第1および第2スイッチを示したが、第1および第2スイッチとしては、接点が開閉する機械式スイッチに限らず、スリットおよびフォトインラブタからなる光学式のスイッチ、近接センサなどの磁気式のスイッチなどを用いることができる。

#### 【0040】

【発明の効果】本発明の請求項1に記載の車両用乗員保護装置によれば、乗員を拘束する乗員拘束装置に乗員検出スイッチを取り付け、該乗員検出スイッチのスイッチ状態に応じて前記乗員拘束装置を作動させる際、前記乗員検出スイッチは、前記乗員拘束装置によって拘束される乗員の搭乗の有無に応じて互いに排他的にオン・オフ動作を行う第1スイッチおよび第2スイッチを有し、前記第1および第2スイッチがともにオンまたはオフである場合、異常判別手段により前記乗員検出スイッチが異常であると判別するので、第1および第2のスイッチの両方が共に同一故障モードで故障した場合でも、異常であると判断することができ、乗員検出スイッチによる乗員検知の信頼性を高めることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】乗員検知回路12の構成を示す回路図である。

【図2】乗員検知回路を付属する車両用乗員拘束保護装置の構成を示す図である。

【図3】第2の実施形態における乗員検知回路の構成を示す図である。

【図4】乗員搭乗、乗員非搭乗および乗員検出スイッチ異常時における乗員検出スイッチ43のスイッチ状態によって変化する論理回路の出力パターンを示す図である。

#### 【符号の説明】

12、42 乗員検知回路

31 マイクロプロセッサユニット(MPU)

33、43 乗員検出スイッチ

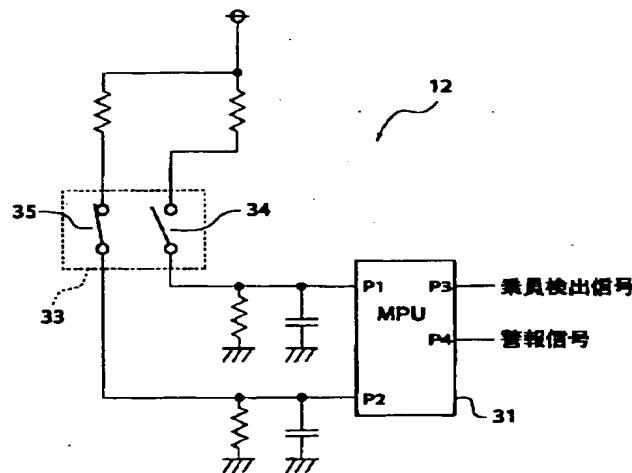
34、44 第1スイッチ

35、45 第2スイッチ

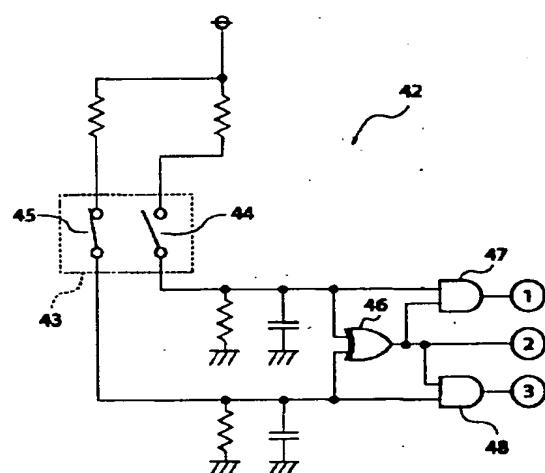
46 イクスクルーシブOR回路

47、48 AND回路

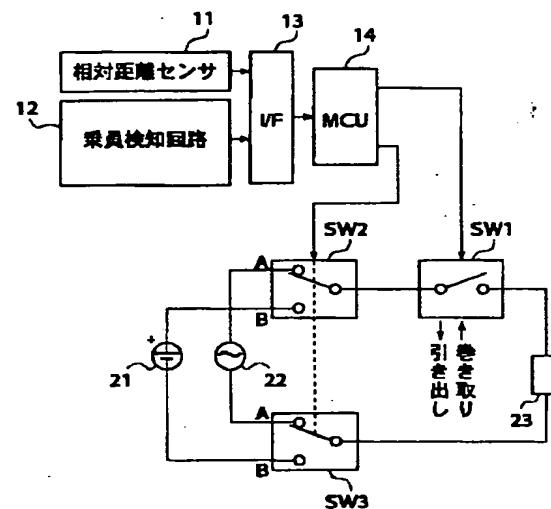
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

	①	②	③
乗員搭乗	H	H	L
乗員非搭乗	L	H	H
乗員検出スイッチ異常	L	L	L